

①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift

⑪ DE 37 05 657 A1

⑳ Aktenzeichen: P 37 05 657.3

㉑ Anmeldetag: 21. 2. 87

㉒ Offenlegungstag: 1. 9. 88

㉓ Int. Cl. 4:

F 16 D 69/00

B 32 B 3/14

B 32 B 1/10

B 32 B 7/02

B 32 B 15/04

// F 16 D 23/04,

F 16 H 3/12, 5/08,

C 09 K 3/14, C 08 J 5/14

DE 37 05 657 A1

㉔ Anmelder:

ZWN Zahnradwerk Neuenstein GmbH & Co, 7113  
Neuenstein, DE; Miba Sintermetall AG, Laakirchen,  
AT

㉕ Vertreter:

Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 7000  
Stuttgart

㉖ Erfinder:

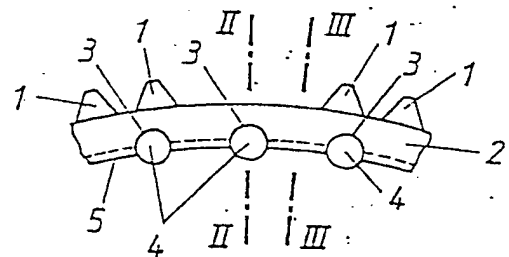
Gramberger, Johann, Ing., Wolfsegg, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Reibring mit einer konischen oder zylindrischen Reibfläche

Um bei einem Reibring aus einem Stützring (2) und einem mit dem Stützring (2) verbundenen Reibbelag aus einem Sinterwerkstoff einen gesonderten Träger für den Reibbelag vermeiden zu können, ist der Reibbelag aus einer Vielzahl von Reibkörpern (4) zusammengesetzt, die über den Umfang der Reibfläche verteilt in gegen die Reibfläche offene Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) formschlüssig eingepreßt sind.

FIG. 1



DE 37 05 657 A1

## Patentansprüche

1. Reibring mit einer konischen oder zylindrischen Reibfläche, bestehend aus einem Stützring und einem mit dem Stützring verbundenen Reibbelag aus einem Sinterwerkstoff, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reibbelag aus einer Vielzahl von Reibkörpern (4) zusammengesetzt ist, die über den Umfang der Reibfläche verteilt in gegen die Reibfläche offene Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) formschlüssig eingepreßt sind.
2. Reibring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3) zur Aufnahme der Reibkörper (4) axial verlaufen.
3. Reibring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3) zur Aufnahme der Reibkörper (4) als hinterschnittene Axialnuten ausgebildet sind.
4. Reibring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3) durch Axialbohrungen gebildet sind.
5. Reibring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3) aus radialen Durchtrittsbohrungen im Stützring (2) bestehen.
6. Reibring nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (3) konisch ausgebildet sind.
7. Reibring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aus den Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) vorragende Teil der Reibkörper (4) entlang einer zum Stützring (2) koaxialen Kegelfläche nachgearbeitet ist.
8. Verfahren zum Herstellen eines Reibringes nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst formbeständige Reibkörper (4) aus einem verdichteten Sinterpulver durch ein Vorsintern oder ein Abbinden mittels eines Bindemittels hergestellt und dann nach einem Einpressen in die Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) gesintert werden.
9. Verfahren zum Herstellen eines Reibringes nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgefertigten, gesinterten Reibkörper (4) unter Zwischenlage einer Haftvermittlungsschicht in die Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) eingepreßt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibkörper (4) beim Einpressen in die Ausnehmungen (3) des Stützringes (2) im Sinne eines Übergreifens des Ausnehmungsrandes angestaucht werden.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Reibring mit einer konischen oder zylindrischen Reibfläche, bestehend aus einem Stützring und einem mit dem Stützring verbundenen Reibbelag aus einem Sinterwerkstoff, sowie auf ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Reibringes.

Die bei Sinterkörpern auftretenden Werkstoffporen bringen beim Einsatz von solchen Werkstoffen für Reibbeläge Vorteile mit sich, die bei Reibscheiben mit einer ebenen Reibfläche einfach ausgenützt werden können, weil das aus verschiedenen Komponenten bestehende Sinterpulver genau dosiert auf den Scheibenkörper aufgebracht und in einer Reihe von Verfahrensschritten gesintert und verdichtet werden kann, wobei sich beim

Sintern eine gute Verbindung zwischen dem Reibbelag und dem Scheibenkörper ergibt. Reibringe, wie sie bei Synchronisiereneinrichtungen von Schaltgetrieben, Reibkupplungen oder Reibbremsen Verwendung finden, werden üblicherweise jedoch nicht mit Reibbelägen aus einem Sinterwerkstoff versehen, weil bereits das Auftragen des Sinterpulvers auf die zylindrische oder konische Reibfläche Schwierigkeiten bereitet und ein Verdichten der aufgetragenen Pulverschicht über eine axiale Druckstempelbewegung nicht möglich ist. Um trotzdem Reibringe mit einem Streusinter-Reibbelag auszurüsten zu können, ist es bekannt (DE-PS 34 17 813), den Reibbelag in einer herkömmlichen Weise auf ein ebenes Trägerblech auszusintern und dann dieses Trägerblech nach einem Biegen entsprechend der geometrischen Form der Reibfläche des Reibringes mit dem Stützring durch ein Punktschweißen zu verbinden. Nachteilig bei diesen bekannten Reibringen ist allerdings, daß durch das Punktschweißen eine ungleichmäßige Wärmebehandlung des Stützringes mit der Gefahr von Wärmespannungen auftritt, daß aufgrund der Federwirkung des Trägerbleches zwischen den Schweißstellen ein genaues Nacharbeiten des Reibbelages nicht möglich ist und daß in der Praxis wegen der bei vorgegebenen Stützringabmessungen um die Dicke des Trägerbleches verminderten Stärke des Sinterwerkstoffes keine engen Fertigungstoleranzen eingehalten werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und einen Reibring der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß er mit einfachen Mitteln mit einem Reibbelag aus einem Sinterwerkstoff versehen werden kann, ohne einen gesonderten Träger für den Reibbelag vorsehen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Reibbelag aus einer Vielzahl von Reibkörpern zusammengesetzt ist, die über den Umfang der Reibfläche verteilt, in gegen die Reibfläche offene Ausnehmungen des Stützringes formschlüssig eingepreßt sind.

Da der Reibbelag durch eine Vielzahl von Reibkörpern gebildet wird, braucht bei der Herstellung der Reibkörper keine Rücksicht auf die geometrische Form der Reibfläche des Reibringes genommen zu werden, so daß die Reibkörper in einfacher Weise vorgefertigt und in die Ausnehmungen des Stützringes formschlüssig eingepreßt werden können. Die formschlüssige Aufnahme der Reibkörper in den Ausnehmungen des Stützringes vereinfacht die Positionierung der Reibkörper und unterstützt deren Halterung im Stützring, was die Fertigung solcher Reibringe mit engen Toleranzen erlaubt, zumal die Reibkörper selbst mit engen Toleranzen hergestellt und nach dem Einpressen in die Ausnehmungen des Stützringes genau nachbearbeitet werden können.

Ein weiterer Vorteil ist bei Reibringen mit über den Umfang der Reibfläche verteilten Reibkörpern darin zu sehen, daß sich zwischen den einzelnen Reibkörpern von selbst Nuten für eine Schmiermittelableitung ergeben und daß sich demnach das Einprägen von Nuten in den Reibbelag aus dem Sinterwerkstoff erübrigt.

Eine Möglichkeit der Reibringausbildung besteht darin, daß die Ausnehmungen zur Aufnahme der Reibkörper im Stützring axial verlaufen. Damit wird eine einfache, spanabhebende Herstellung der Ausnehmungen gewährleistet, wobei sich der Reibbelag über die axiale Länge des Stützringes erstrecken kann. Die axial verlaufenden Ausnehmungen führen selbst bei einer Aneinanderreihung der Ausnehmungen mit geringem Abstand zu keiner unzulässigen Schwächung des tra-

genden Querschnittes des Stützringes.

Um bei einer vorgesehenen Größe der Reibfläche die notwendige Anzahl der Reibkörper begrenzen zu können, können die Ausnehmungen zur Aufnahme der Reibkörpern als hinterschnittene Axialnuten ausgebildet sein, in die die Reibkörper, die eine dem Nutenquerschnitt entsprechende Querschnittsform aufweisen, in axialer Richtung eingepreßt werden und mit ihrem über die axialen Nuten vorragenden, vergleichsweise großflächigen Teil den Reibbelag bilden.

Die axialen Ausnehmungen können aber auch durch entsprechende Bohrungen im Stützring gebildet werden, was die Herstellung besonder einfach macht. Ist der Abstand zwischen der die Reibfläche aufweisenden Ringfläche des Stützringes und der Achse der Axialbohrungen kleiner als der Bohrungsradius, so ergibt sich eine für das Einsetzen und die Halterung der Reibkörper vorteilhafte Hinterschneidung der Ausnehmungen.

Eine andere Möglichkeit der Ausnehmungsanordnung ergibt sich, wenn die Ausnehmungen aus radialen Durchtrittsbohrungen im Stützring bestehen. Mit den radialen Durchtrittsbohrungen im Stützring ist zwar eine gewisse Schwächung des tragenden Querschnittes des Stützringes verbunden, doch wird eine besonders vorteilhafte Verankerung der Reibkörper im Stützring erzielt, weil die Reibkörper nietenähnlich befestigt werden können. Außerdem kann ein über den Bohrungsquerschnitt vergrößerter Kopf zur Bildung der Reibfläche vorgesehen werden, was eine bessere Werkstoffausnutzung erlaubt. Die Anordnung radialer Durchtrittsbohrungen eignet sich vor allem für Stützringe mit einem Reibbelag sowohl an der Außen- als auch an der Innenfläche. Die in die Durchtrittsbohrungen eingesetzten Reibkörper können ja beidseitig über die Durchtrittsbohrungen vorstehen und mit den vorstehenden Köpfen die beiden Reibbeläge bilden.

Bei zylindrischen Ausnehmungen zur Aufnahme der Reibkörper ergibt sich beim Einsetzen der Reibkörper die Gefahr einer ungewollten Verschiebung. Werden die Ausnehmungen konisch ausgebildet, so wird die Handhabung der vorzugsweise gegengleichen Reibkörper beim Einsetzen in die Ausnehmungen erläutert, weil die Reibkörper innerhalb der Ausnehmungen axial festgelegt sind.

Da der über den Stützring aus den Ausnehmungen vorragende Teil der Reibkörper den Reibbelag bildet, braucht der Stützring nicht die geometrische Form der Reibfläche aufzuweisen. Die Reibkörper können ja nach dem Einpressen in den Stützring im Bereich der Reibfläche beliebig nachgearbeitet werden. Dies gilt insbesondere für kegelförmige Reibflächen, die unabhängig von der Konusform des Stützringes durch ein Nacharbeiten der aus den Ausnehmungen des Stützringes vorragenden Teile der Reibkörper entlang einer zum Stützring koaxialen Kegelfläche geformt werden können.

Zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Reibringes können zunächst formbeständige Reibkörper aus einem verdichteten Sinterpulver durch ein Vorsintern oder ein Abbinden mittels eines Bindemittels hergestellt und dann nach einem Einpressen in die Ausnehmungen des Stützringes gesintert werden. Die Sinterung der in den Stützring eingesetzten Reibkörper bringt eine gute Verbindung zwischen dem Reibkörper und dem Stützring mit sich. Die Reibkörper müssen aber zu formbeständigen, selbsttragenden Körpern vorgefertigt werden, um in die Ausnehmungen des Stützringes eingepreßt werden zu können. Zu diesem Zweck können die Reibkörper vorgesintert werden. Eine andere Möglichkeit be-

steht darin, die Teilchen des Sinterpulvers mittels eines Bindemittels zu binden, das dann nach dem Einsetzen der Reibkörper in den Stützring beim Sintervorgang herausgebracht wird.

Kann durch eine Haftvermittlungsschicht zwischen dem Reibkörper und dem Stützring im Zusammenhang mit der formschlüssigen Aufnahme der Reibkörper in den Ausnehmungen des Stützringes eine ausreichende Halterung der Reibkörper sichergestellt werden, so können die Reibkörper bereits fertig gesintert im Stützring befestigt werden.

Die Halterung der Reibkörper in den Ausnehmungen des Stützringes kann auch durch ein Anstauchen der Reibkörper im Sinne einer Nietverbindung sichergestellt werden, wobei das verdrängte Material der Reibkörper den Ausnehmungsrand übergreift.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Reibring ausschnittsweise in einer Draufsicht,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 den Reibring nach Fig. 1 nach einer Nachbearbeitung der Reibfläche in einer Draufsicht,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Reibfläche des Reibringes nach Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5, die

Fig. 7 bis 9 drei verschiedene Ausführungsbeispiele einer Konstruktionsvariante eines erfindungsgemäßen Reibringes mit radial eingesetzten Reibkörpern jeweils ausschnittsweise in einem Axialschnitt,

Fig. 10 eine weitere Konstruktionsvariante eines erfindungsgemäßen Reibringes in einer Draufsicht,

Fig. 11 eine Ansicht des Reibringes nach Fig. 10 in Richtung auf den Reibbelag und

Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie XII-XII der Fig. 11.

Der als Synchronring für eine Synchronisiereneinrichtung eines Schaltgetriebes ausgebildete Reibring besteht gemäß den Ausführungsbeispielen im wesentlichen aus einem mit Zähnen 1 versehenen Stützring 2, der über den Umfang verteilt gegen die Reibfläche offene Ausnehmungen 3 zur Aufnahme von vorgefertigten Reibkörpern 4 aufweist, die in die Ausnehmungen 3 eingepreßt sind. Diese Reibkörper bestehen aus einem Sinterwerkstoff und werden aus einem verdichteten Sinterpulver durch ein Vorsintern oder ein Abbinden mittels eines Bindemittels hergestellt, um nach dem Einpressen in die Ausnehmungen 3 einem abschließenden Sintervorgang unterworfen zu werden, bei dem eine entsprechende Verbindung zwischen dem Stützring 2 und den Reibkörpern 4 sichergestellt wird. Ist der Stützring ebenfalls aus einem Sinterwerkstoff zu fertigen, so können der Stützring und die Reibkörper gemeinsam fertiggesintert werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Reibkörper 4 bereits vor dem Einpressen in die Ausnehmungen 3 des Stützringes 2 fertigzusintern, so daß die Verbindung zwischen den Reibkörpern 4 und dem Stützring 2 mechanisch oder über einen Haftvermittler erfolgt.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 6 ist der Stützring 2 mit axial zum Stützring verlaufenden Ausnehmungen 3 in Form von Axialbohrungen versehen, in die die zylindrischen Reibkörper 4 axial eingesetzt werden. Da der Abstand der die Reibkörper 4 aufweisenden Ringfläche 5 des Stützringes 2 von den Achsen der Axialbohrungen kleiner als der Bohrungsradius

dius ist, bildet der Bohrungsteil im Stützring 2 eine hinterschnittene Nut zur Aufnahme der Reibkörper 4, die in den Ausnehmungen 3 formschlüssig gehalten werden. Der über die Ringfläche 5 vorragende Teil der Reibkörper 4 ergibt die Reibfläche des Reibringes. Um eine Reibfläche mit geringen Fertigungstoleranzen herstellen zu können, können die über die Ringfläche 5 vorragenden Teile der Reibkörper 4 nachbearbeitet werden, wie dies in den Fig. 4 bis 6 angedeutet ist. Die Reibkörper 4 bilden mit ihren nachgearbeiteten Flächen 6 die Reibfläche des Reibringes, und zwar in Form einer zum Stützring 2 coaxialen Kegelfläche.

Im Gegensatz zu dem Reibring nach den Fig. 1 bis 6 weisen die Reibringe nach den Fig. 7 bis 9 nicht axiale, sondern radiale Bohrungen für die Ausnehmungen 3 auf, wobei die Bohrungsachsen nicht senkrecht auf die Achse des Stützringes 2, sondern auf die kegelförmige Wand des Stützringes 2 stehen. Die Reibkörper 4 bilden daher mit ihren stirnseitig über die innere Ringfläche 5 bzw. die äußere Ringfläche 7 vorragenden Köpfe 8 den Reibbelag. Diese Köpfe können durch ein Anstauchen der in die Ausnehmungen 3 des Stützringes 2 eingesetzten Reibkörpers 4 gebildet werden, wobei das verdrängte Material den Ausnehmungsrand übergreift. Gemäß der Fig. 7 bilden die Reibkörper 4 beidseitig vorstehende Reibköpfe 8, nach den Fig. 8 und 9 wird durch einen einseitigen Kopf 8 eine Reibfläche entweder auf der äußeren Ringfläche 7 oder auf der inneren Ringfläche 9 erhalten. Selbstverständlich können auch bei einer solchen Ausbildung die vorragenden Köpfe 8 zur Kalibrierung der Reibfläche nachgearbeitet werden.

In den Fig. 10 bis 12 wird ein Stützring 2 gezeigt, der schwalbenschwanzförmig hinterschnittene Axialnuten zur Aufnahme der gegengleich ausgebildeten Reibkörper 4 aufweist. Die Reibkörper 4 werden demnach als in der Grundform rechteckige Plättchen vorgefertigt. Wie insbesondere der Fig. 12 entnommen werden kann, sind die die Axialnuten bildenden Ausnehmungen 3 zylindrisch, während die Ringfläche 3 konisch verläuft. Die über die axiale Länge unterschiedlich gegenüber der Ringfläche 5 vorragenden Reibkörper 4 können wieder entsprechend der Ringfläche 5 nachgearbeitet werden, was allerdings nicht zwingend erforderlich ist, weil die Ringfläche 5 nicht parallel zur Reibfläche verlaufen muß.

3705657

Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

F 16 D 69/00  
21. Februar 1987  
1. September 1988

FIG. 1

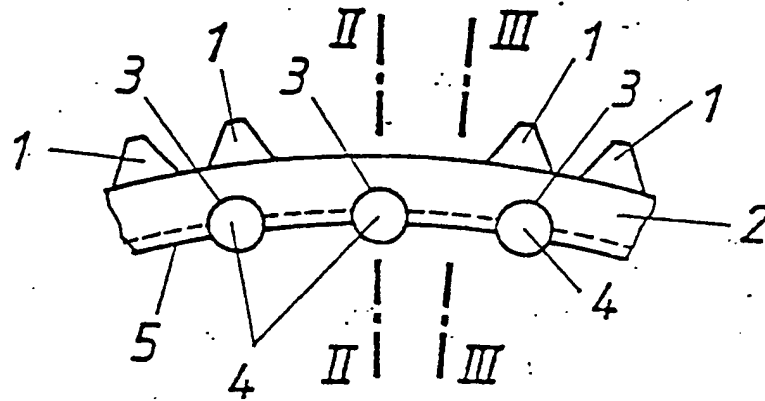


FIG. 2

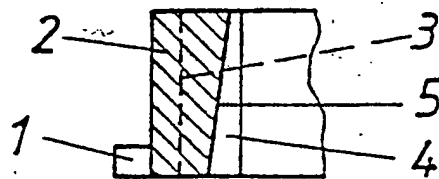
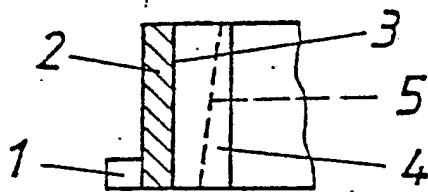


FIG. 3

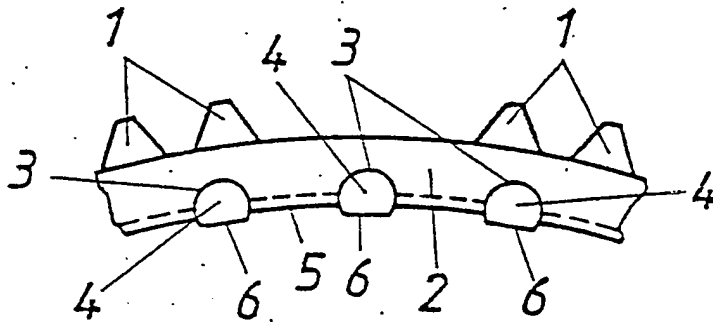


FIG. 4

FIG. 5

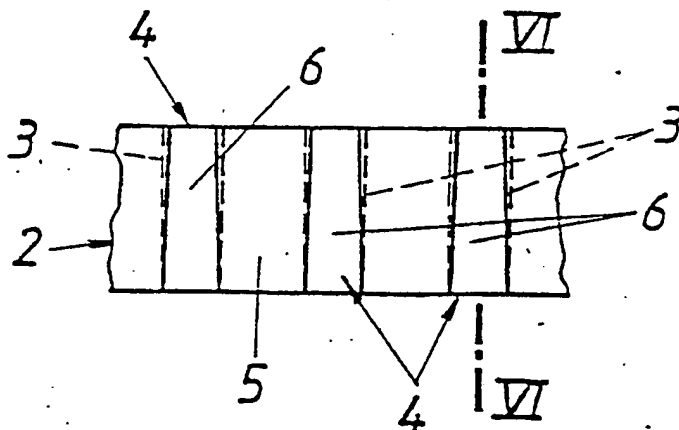


FIG. 6

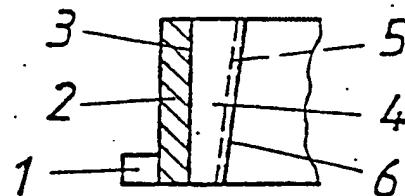


FIG.7

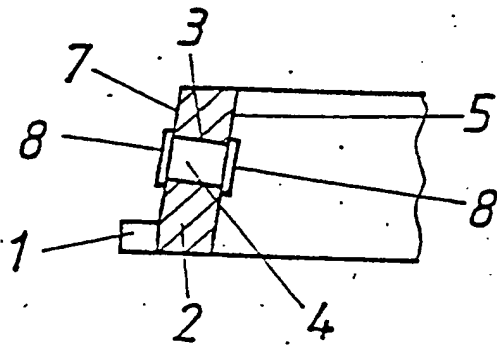


FIG.8

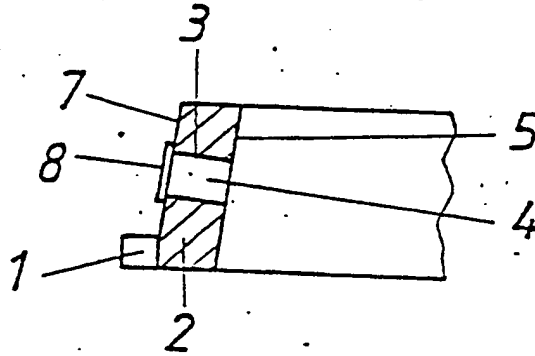


FIG.9

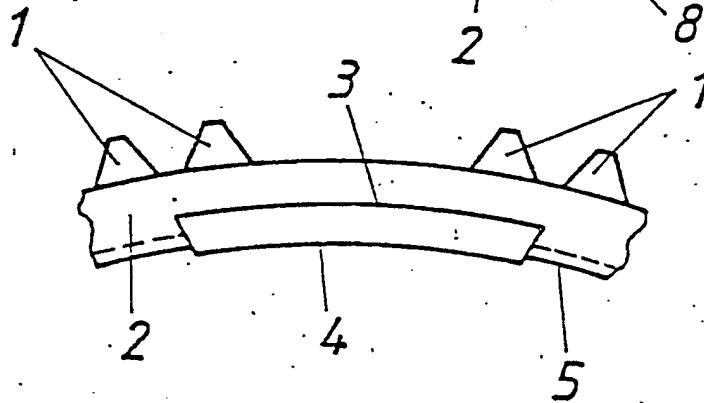
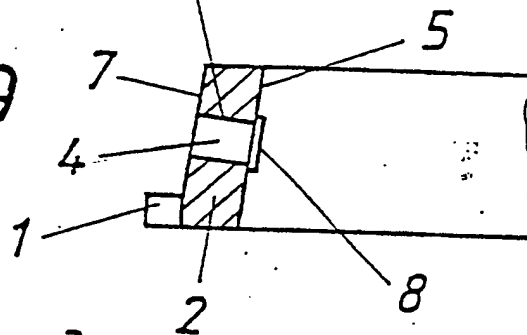


FIG.10

FIG.11

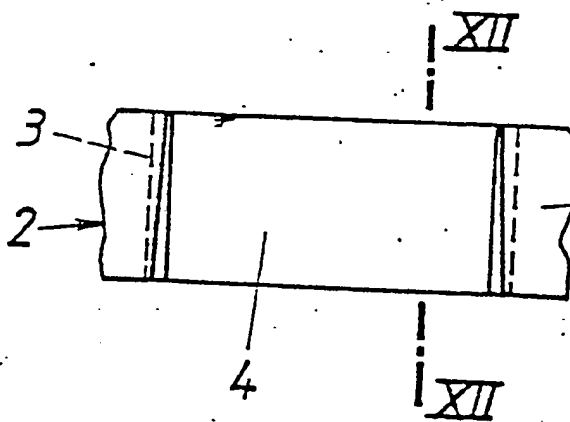


FIG.12

